

Астероїдна небезпека та способи її уникнення

Роботу виконав:
Коноваленко Владислав Олегович
учень 7 класу
Конотопської загальноосвітньої школи І-ІІІ
ступенів № 10
Науковий керівник :
Олексенко Ірина Олексіївна
учитель фізики
Конотопської загальноосвітньої школи І-ІІІ
ступенів №10
Спеціаліст І категорії

Мета дослідження: ознайомитися з характеристиками астероїда Апофіс та розглянути способи знищення небезпеки від нього.

Завдання:

- опрацювати відповідну наукову літературу;
- розглянути основні характеристики астероїда Апофіс;
- розглянути відомі способи знищення небезпеки від астероїда.

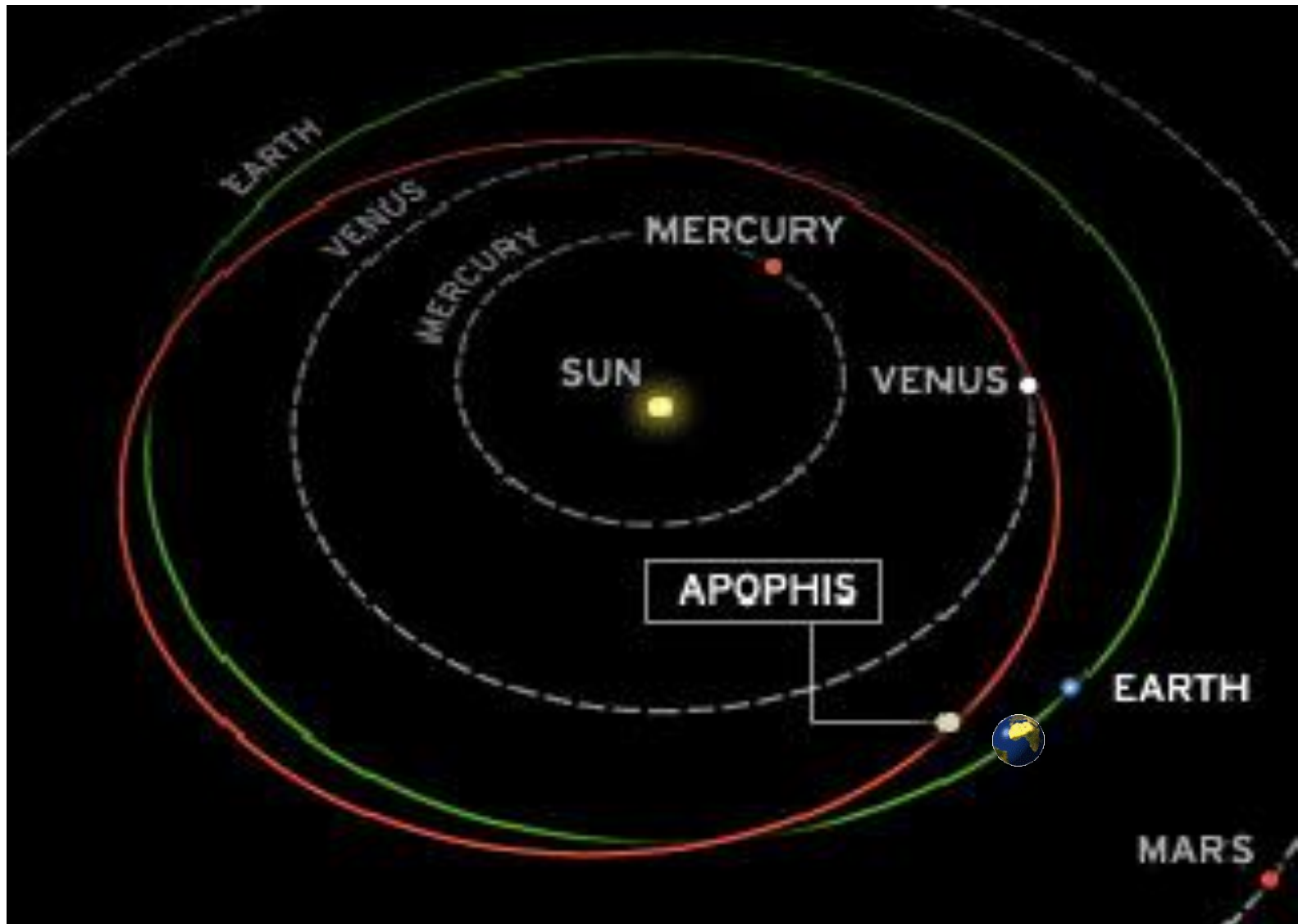
Астероїд

- Астероїд - відносно невелике небесне тіло Сонячної системи, рухається по орбіті навколо Сонця. Астероїди значно поступаються за масою і розмірами планетам, мають неправильну форму, і не мають атмосфери, хоча при цьому і у них можуть бути супутники.

Астероїд Апофіс-небезпечне зближення

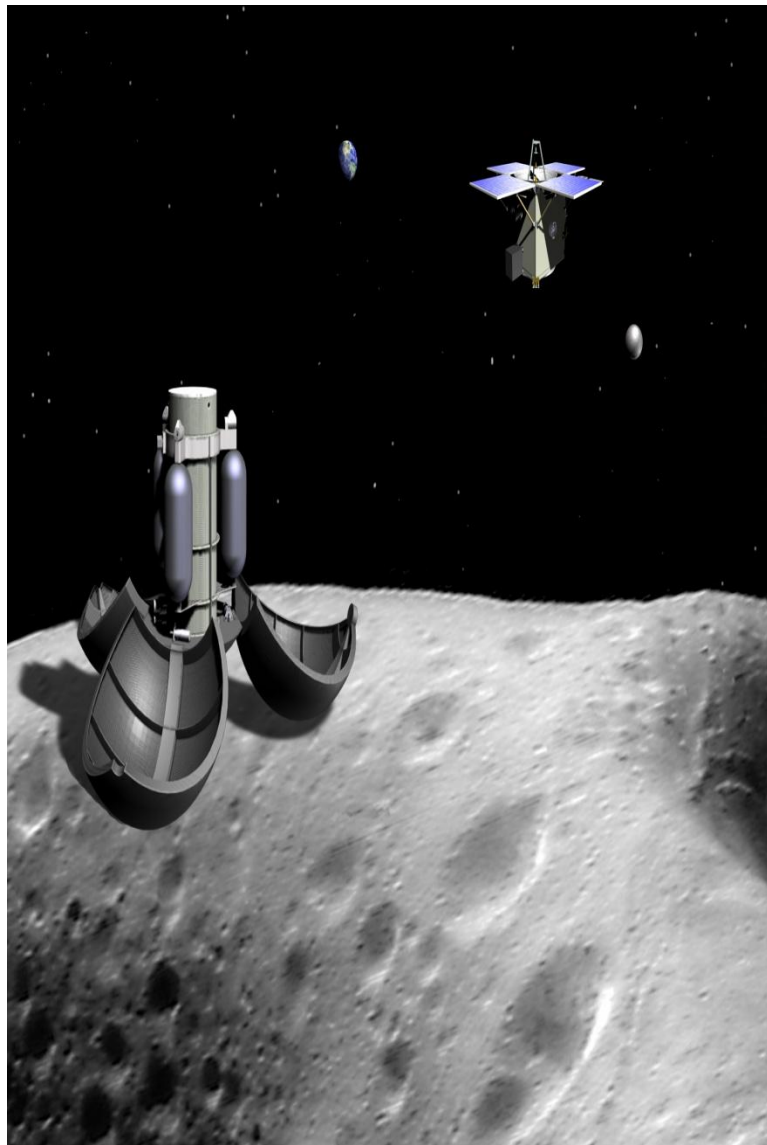


Орбіта астероїда Апофіс



Способи уникнення небезпеки

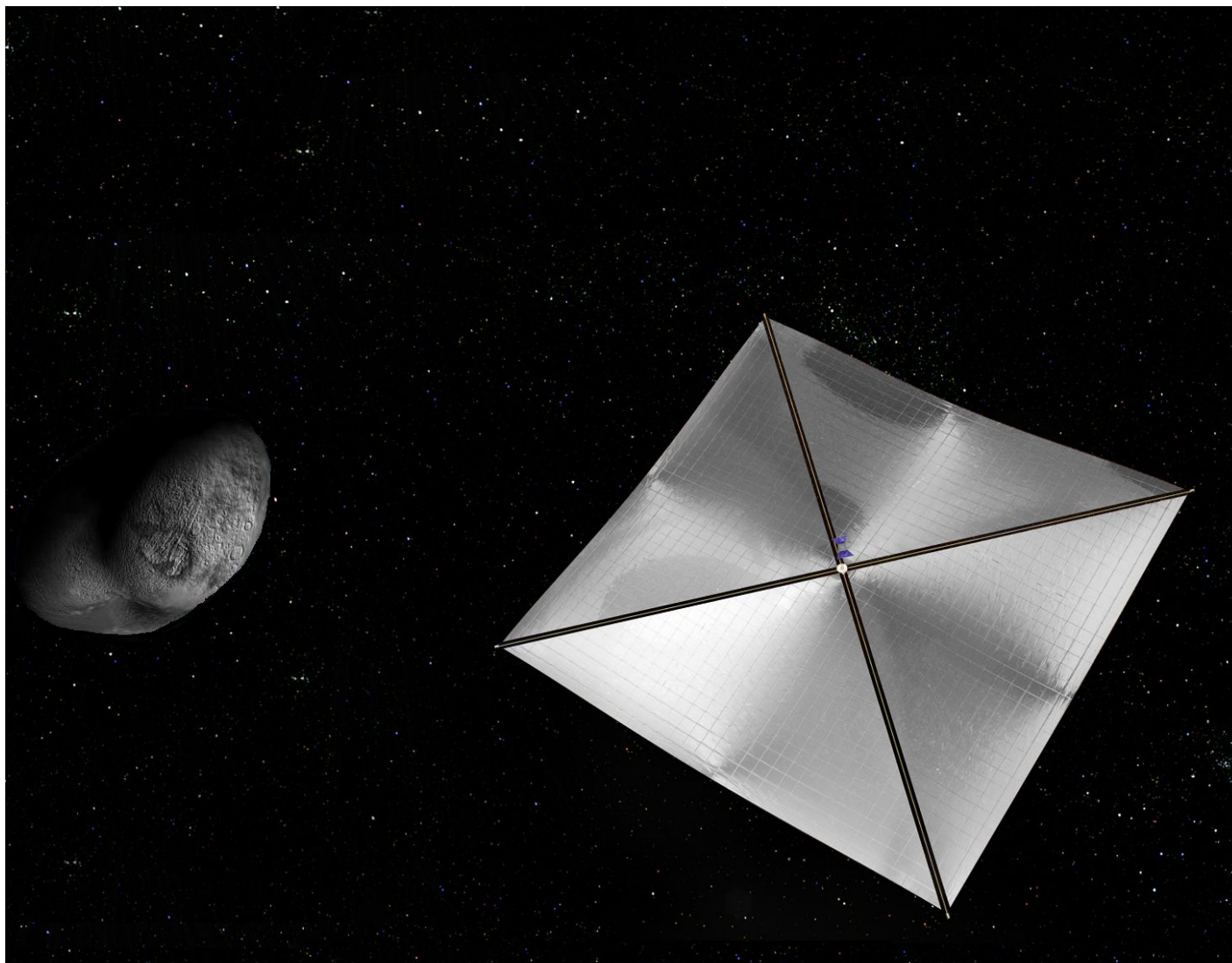
Спосіб №1: знищення астероїда



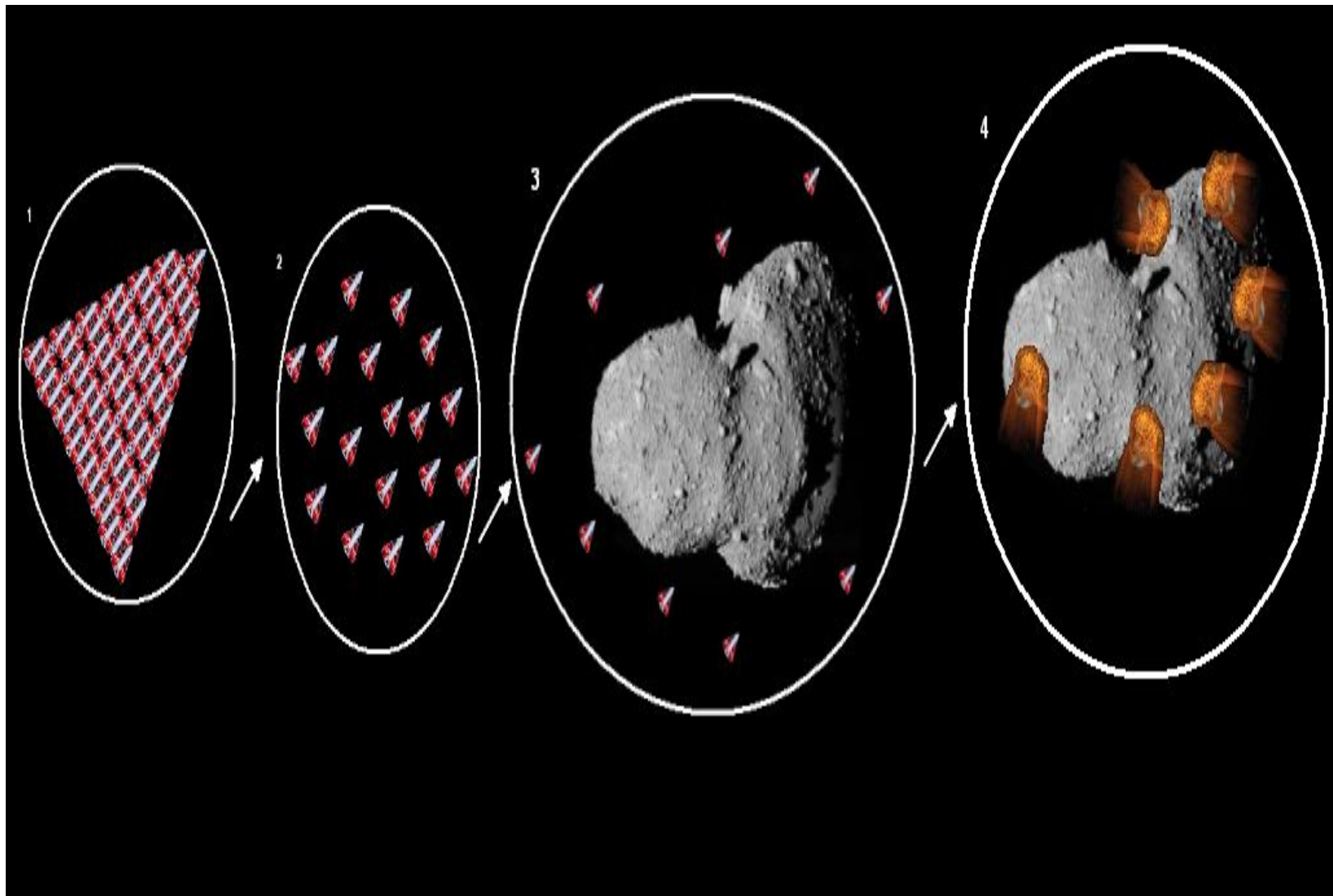
Спосіб № 3: Лобовий удар



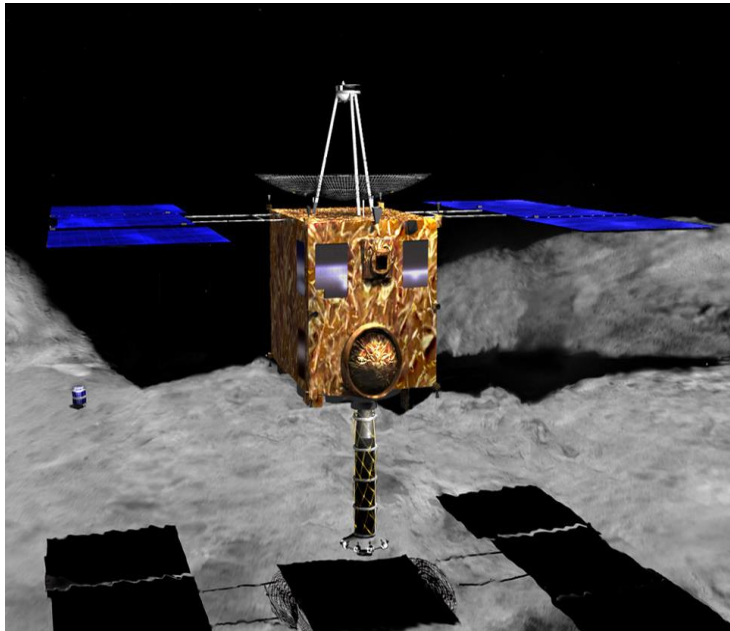
Спосіб № 4: Сонячний парус



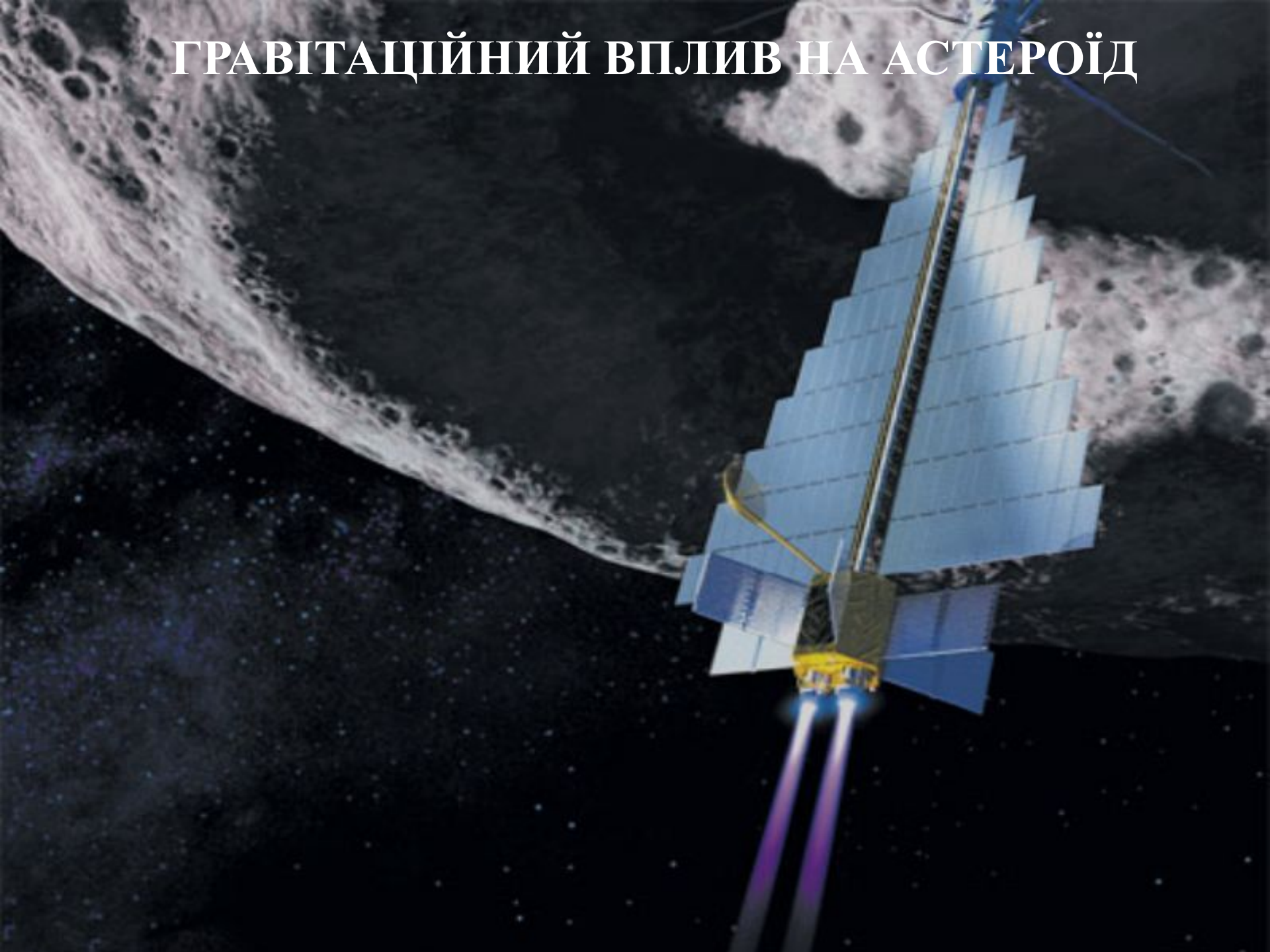
Спосіб № 6: Космічна хмара – гальмо



Спосіб № 2: Корабель-буксир



ГРАВІТАЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА АСТЕРОЇД



За оцінками астрономів Апофіс має неправильну витягнуту форму, і його розміри за різними оцінками від 270 до 415 метрів в діаметрі, тому візьмемо середнє значення його діаметра:

$$D = (270 + 415) : 2 = \underline{342,5} \text{ м}; \text{ тоді } R = \frac{1}{2}D = \underline{171,25} \text{ м}.$$

Якщо взяти радіус Апофіса, який приблизно дорівнює $R=171,25\text{м}$, і припустить, що густина астероїда така як у Землі, то його маса в

$$(12800/171,25)^2 = 4,18 \cdot 10^{14} \text{ степені} = \underline{418\,000\,000\,000\,000}$$

разів менша маси Землі. Нехай до астероїда запусканий космічний апарат, кінцева маса якого дорівнює 10^4кг (10 т),

тоді він буде надавати астероїду прискорення, яке дорівнює:

$$g = f m/r^2 \approx 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 10\,000 / 171,25^2 \approx \underline{2,274 \cdot 10^{-8} \text{ м/с}^2}.$$

$$\text{Перевірка розмірності: } [(m^3 / kg \cdot s^2) \cdot kg] : m^2 = [m/s^2]$$

За рік швидкість астероїд + корабель зміниться на величину:

$$v = g \cdot t = 1,6658 \cdot 10^{-17} \text{ м/с}^2 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с} = 7,17 \cdot 10^{-1} \text{ м/с} \approx \underline{0,717 \text{ мм/с.}}$$

Тоді за три роки можна буде досягнути швидкості:

$$0,717 \text{ мм/с} \cdot 3 = \underline{2,151 \text{ см/с.}}$$

А за 10 років:

$$0,717 \text{ мм/с} \cdot 10 = \underline{7,17 \text{ мм/с.}}$$
 І за час який дорівнює (наприклад Зроки),

астероїд зможе відхилитися від своєї початкової траєкторії

на величину яка дорівнює:

$$h = v^2: 2g, \text{ (згідно закону збереження енергії)}$$

$$h = 2,15^2/2 \cdot 2,274 \cdot 10^{-8} \approx 1,02 \cdot 10^8 \text{ мм} \approx \underline{1,02 \cdot 10^5 \text{ км.}}$$